

PLUG-IN CONNECTOR FOR OPTICAL WAVEGUIDES

Patent Number: WO0067055
Publication date: 2000-11-09
Inventor(s): REIFEL DIRK (DE); BUCK CARSTEN (DE); FERSTL MICHAEL (DE)
Applicant(s): TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG (CH); REIFEL DIRK (DE); BUCK CARSTEN (DE); FERSTL MICHAEL (DE)
Requested Patent: DE19919591
Application Number: WO2000IB00518 20000426
Priority Number(s): DE19991019591 19990429
IPC Classification: G02B6/38
EC Classification: G02B6/38D8, G02B6/38D6H2, G02B6/38D14
Equivalents:
Cited Documents: US4277135; US4775327; US5836031; JP9005577; JP5093821

Abstract

The invention relates to a plug-in connector for optical waveguides. The connector comprises a plug part (1) which has at least one socket (3) for receiving a plug pin (4) and has a mating plug (2), e.g. a pin strip, for receiving the plug part (1). A protective device (7) for protecting the face of the plug pin (4) is arranged on the plug part (1). Said protective device can be moved from a closed position, in which the face of the plug pin (4) is covered, into an opened position, in which the face is exposed. The protective device (7) is moved into the opened position when the plug part (1) is linearly inserted into the mating plug (2), and is moved into the closed position when the plug is removed. The protective device (7) is displaced perpendicularly to the direction of connecting by means of a guide part and a control path situated between the protective device (7) and the mating plug (2).

Data supplied from the esp@cenet database - 12

DOCKET NO: P2002, 0949

SERIAL NO: _____

APPLICANT: M. Schmid et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 199 19 591 C 2**

⑥① Int. Cl.⁷:
G 02 B 6/36
G 02 B 6/44

②① Aktenzeichen: 199 19 591.9-51
②② Anmeldetag: 29. 4. 1999
④③ Offenlegungstag: 18. 1. 2001
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 12. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Tyco Electronics Logistics AG, Steinach, CH
⑦④ Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

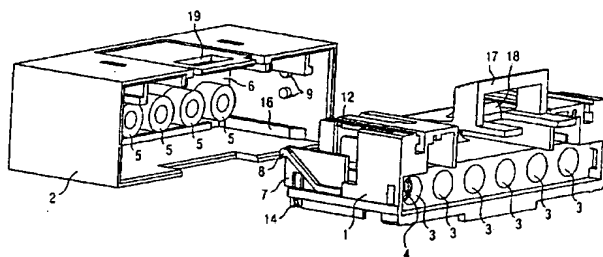
⑦② Erfinder:
Reifel, Dirk, 76297 Stutensee, DE; Ferstl, Michael,
67346 Speyer, DE; Buck, Carsten, 76189 Karlsruhe,
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

| | |
|----|--------------|
| DE | 28 45 420 C2 |
| GB | 230 09 678 A |
| US | 47 75 327 A |
| EP | 05 70 652 B1 |

⑤④ **Steckverbindung für Lichtwellenleiter**

⑤⑦ Steckverbindung für Lichtwellenleiter mit einem Steckerteil (1), das wenigstens eine Buchse (3) zur Aufnahme eines Steckerstiftes (4) aufweist und einem Gegenstecker (2), wie z. B. einer Stiftleiste, zur Aufnahme des Steckerteils (1), wobei am Steckerteil (1) eine Schutzvorrichtung (7) zum Schutz der Stirnseite des Steckerstiftes (4) angeordnet ist, welche von einer Schließposition mit verdeckter Stirnseite des Steckerstiftes (4) in eine Öffnungsposition mit freiliegender Stirnseite bewegbar ist, und die Schutzvorrichtung (7) beim linearen Einschieben des Steckerteils (1) in den Gegenstecker (2) in die Öffnungsposition und beim Herausziehen in die Schließposition bewegt wird, und die Schutzvorrichtung (7) über eine Linearbewegung senkrecht zur Steckrichtung verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung der Schutzvorrichtung (7) durch das Zusammenwirken eines Führungsteils (9) und einer Steuerbahn (8) zwischen Schutzvorrichtung (7) und Gegenstecker (2) zwangsgesteuert wird.



DE 199 19 591 C 2

DE 199 19 591 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckverbindung für Lichtwellenleiter mit einem Buchsenstecker, der wenigstens eine Buchse zur Aufnahme eines Steckerstifts aufweist und einem Gegenstecker, wie z. B. einer Stiftleiste, zur Aufnahme des Buchsensteckers, wobei am Steckerteil eine Schutzvorrichtung zum Schutz der Stirnseite des Steckerstiftes angeordnet ist, welche von einer Schließposition mit verdeckter Stirnseite des Steckerstiftes in eine Öffnungsposition mit freiliegender Stirnseite bewegbar ist und die Schutzvorrichtung beim linearen Einschieben des Steckerteiles in den Gegenstecker in die Öffnungsposition und beim Herausziehen in die Schließposition bewegt wird und die Bewegung der Schutzvorrichtung durch das Zusammenwirken eines Führungsteiles und einer Steuerbahn zwischen der Schutzvorrichtung und dem Gegenstecker erfolgt.

[0002] Eine derartige Steckverbindung ist aus der EP 0 570 652 B1 bekannt. Bei dieser Steckverbindung besteht die Schutzvorrichtung aus einem am Steckerteil schwenkbar gelagerten Deckel, welcher gemäß einer Ausführungsvariante beim Einschieben des Steckerteiles in den Gegenstecker lediglich aufgeklappt wird und gemäß einer zweiten Ausführungsvariante aufgeklappt und gleichzeitig in Richtung des Steckerteiles verschoben wird.

[0003] Die Ausbildung der Schutzvorrichtung als schwenkbarer Deckel hat den Nachteil, daß sich dieser leicht beim Hantieren mit dem Steckerteil öffnen kann. Gemäß einer Weiterbildung wird dieser zwar durch eine Feder in der geschlossenen Position vorgespannt, wodurch jedoch auch nicht verhindert werden kann, daß sich der Deckel beim Hantieren unbeabsichtigt teilweise öffnet und somit Verunreinigungen auf die Stirnseite des Steckerstiftes gelangen.

[0004] Aus der US-PS 4,775,327 ist eine ähnlich Steckverbindung bekannt, wobei hier die Schutzvorrichtung aus zwei Platten mit Öffnungen besteht, welche so gegenseitig verschoben sind, daß im ausgesteckten Zustand sich die beiden Platten gegenseitig ihre Öffnungen verdecken. Beide Platten sind in Steckrichtung verschiebbar und über Federn in ihrer Position vorgespannt. Diejenige der beiden Platten, deren Öffnungen nicht mit den Steckerstiften fluchten ist auch quer zur Steckrichtung verschiebbar und ebenfalls über Federn vorgespannt und wird beim Einschieben des Steckerteiles in den Gegenstecker über eine Führungskulisse so weit verschoben, bis die Öffnungen der beiden Platten mit den Steckerstiften fluchten. Gleichzeitig werden die beiden Platten auch in Richtung der Steckerstifte gedrückt, so daß diese durch die Öffnungen der Platten hindurch in den Gegenstecker hinein eintreten können.

[0005] Diese Ausführung der Schutzvorrichtung hat den Nachteil, daß bei mehrpoligen Steckern die Steckerstifte nicht eng anliegend aneinander angeordnet sein können, da ansonsten die Öffnungen der beiden Platte zur groß wären, damit sich diese gegenseitig verdecken könnten.

[0006] In Übereinstimmung mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zeigt die DE 28 45 420 C2 eine Steckverbindung, bei der die Schutzvorrichtung aus zwei parallelen Plättchen besteht, die zwischen der Stirnseite eines den Steckerstift aufnehmenden Trägers und einer von jener Stirnfläche mit Abstand angeordneten Deckelplatte gegeneinander durch Federn vorgespannt angeordnet sind. An der Stoßstelle ist zwischen den beiden aneinanderliegenden Platten eine V-Nut gebildet. In die V-Nut greift eine an den Gegenstecker ausgebildete keilförmige Spitze ein, um die beiden Plättchen gegen die Federkraft auseinander zu drücken.

[0007] Aus der GB 2 300 978 A ist eine Steckverbindung für Lichtwellenleiter bekannt, bei der die Stirnflächen von in dem Steckerteil aufgenommenen Lichtwellenleitern durch

Leisten abgedeckt sind, die an ihren äußeren Enden eine Lücke bilden, so daß sie von einem Treiberelement des Gegensteckerteils auseinander gedrückt werden, und dadurch die Stirnflächen der Lichtwellenleiter freilegen.

[0008] Das Vorspannen von Schutzelementen bei solchen Steckverbindungen mit Federn hat zwar den Vorteil, daß beim Lösen der Steckverbindung die Enden der Lichtwellenleiter wieder abgedeckt werden; allerdings ist dies mit dem Risiko behaftet, daß die Schutzelemente verklemmen, wenn die Steckverbindung gelöst wird. Dann werden sie nicht in ihrer Stellung auf den Stirnflächen der Lichtwellenleiter bewegt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steckverbindung für Lichtwellenleiter der eingangs genannten Art anzugeben, bei der mit Sicherheit immer ein zwangsweises Erreichen der Öffnungsposition der Schutzvorrichtung beim Schließen der Steckverbindung und ein Erreichen der Schließposition beim Lösen der Steckverbindung erzielt wird.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Steckverbindung der eingangs genannten Art dadurch, daß die Bewegung der Schutzvorrichtung durch das Zusammenwirken eines Führungsteils und einer steuerbaren Zwischenschutzevorrichtung und Gegenstecker zwangsgesteuert wird.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schutzvorrichtung über eine Linearbewegung senkrecht zur Steckrichtung verschiebbar ist.

[0012] Durch die Ausbildung der Schutzvorrichtung als Schieber ist die Gefahr des unbeabsichtigten Öffnens gegenüber der Klappenlösung wesentlich reduziert. Die einfache seitliche Linearverschiebung der Schutzvorrichtung kann durch das Zusammenwirken eines Führungsteiles und einer Steuerbahn zwischen Schutzvorrichtung und Gegenstecker in einfacher Weise und ohne die Verwendung jeglicher Federn, welche die Lebensdauer beschränken, erfolgen. Da die Schutzvorrichtung gegenüber den Steckerstiften seitlich verschoben wird, können diese auch beliebig eng nebeneinander angeordnet werden.

[0013] Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, daß die Schutzvorrichtung beim Einschieben des Steckerteiles in den Gegenstecker zuerst senkrecht zur Steckrichtung und anschließend entgegen der Steckrichtung in Richtung des Steckerteiles linear verschiebbar ist.

[0014] Der Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, daß die Schutzvorrichtung im geöffneten Zustand nicht mehr über die Stirnseite des Steckerstiftes übersteht.

[0015] Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung dann, wenn der Steckerstift gegenüber dem Steckerteil in Steckrichtung voreilend ausgebildet ist und im Gegenstecker eine Buchse ausgebildet ist, die in Aufnahme richtung nach innen vorspringt. Bei dieser Konstellation wird die Schutzvorrichtung durch die zwei Linearbewegungen so verschoben, daß sie ein Einführen der Steckerstifte in die Aufnahmebuchsen im Gegenstecker nicht behindert.

[0016] Um die Gefahr eines unbeabsichtigten Öffnens der Schutzvorrichtung weiter zu reduzieren, ist in dieser vorzugsweise eine Verriegelungseinrichtung vorgesehen.

[0017] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0019] Fig. 1 eine Schrägansicht des Steckerteiles mit geschlossener Schutzvorrichtung und eines Gegensteckers in einer ersten Ausführungsform;

[0020] Fig. 2 das Steckerteil in einer Schrägansicht mit geschlossener Schutzvorrichtung;

[0021] Fig. 3 eine Schrägansicht des Steckerteiles mit

nach oben geschobener Schutzvorrichtung;

[0022] Fig. 4 das Steckerteil mit geöffneter und verschobener Schutzvorrichtung in einer Schrägansicht;

[0023] Fig. 5 das Steckerteil in einer Schrägansicht ohne Schutzvorrichtung;

[0024] Fig. 6a und 6b jeweils Schrägansichten der Schutzvorrichtung;

[0025] Fig. 7a bis 7c verschiedene Schnitte des Steckerteiles und des Gegensteckers mit noch geschlossener Schutzvorrichtung;

[0026] Fig. 8a bis 8c die Ansichten gemäß Fig. 2a bis 2c mit nach oben geschobener Schutzvorrichtung;

[0027] Fig. 9a bis 9c die Schnitte gemäß der Fig. 2a bis 2c mit vollkommen geöffneter Schutzvorrichtung;

[0028] Fig. 10a bis 10c die Schnitte gemäß der Fig. 2a bis 2c mit vollkommen geöffneter und in Steckrichtung verschobener Schutzvorrichtung;

[0029] Fig. 11 eine Explosionsdarstellung einer zweiten Ausführungsvariante;

[0030] Fig. 12 einen Querschnitt der zweiten Ausführungsvariante im gesteckten Zustand mit geöffneter und verschobener Schutzvorrichtung;

[0031] Fig. 13 eine Explosionsdarstellung einer dritten Ausführungsvariante mit einer zweiteiligen Schutzvorrichtung;

[0032] Fig. 14 einen Querschnitt der dritten Ausführungsvariante mit geschlossener Schutzvorrichtung; und

[0033] Fig. 15 einen Querschnitt der dritten Ausführungsvariante mit geöffneter und verschobener Schutzvorrichtung.

[0034] Die Fig. 1 bis 10 zeigen eine erste Ausführungsform einer Steckverbindung für Lichtwellenleiter.

[0035] Die Steckverbindung besteht aus einem Steckerteil 1 und einem Gegenstecker 2. Das Steckerteil 1 weist eine Reihe von Buchsen 3 auf, welche dazu dienen, jeweils einen Steckerstift 4 (siehe z. B. Fig. 6) aufzunehmen. In den Steckerstiften 4 sind die nicht dargestellten Lichtwellenleiter gehalten. Der Gegenstecker 2 weist eine Reihe von Aufnahmebuchsen 5 auf, in welche jeweils die Steckerstifte 4 beim Steckvorgang eingeführt werden. Die Aufnahmebuchsen 5 springen entgegen der Steckrichtung von der stirnseitigen Innenwand 6 um ein gewisses Maß vor.

[0036] Um die Stirnseite der Steckerstifte 4 im ausgesteckten Zustand vor Beschädigungen und Verunreinigungen zu schützen, ist an dem Steckerteil 1 eine Schutzvorrichtung 7 vorgesehen. Die Schutzvorrichtung 7 ist so ausgebildet, daß sie sich beim Einschieben des Steckerteiles 1 in den Gegenstecker 2 öffnet und beim Herausziehen des Steckerteiles 1 aus dem Gegenstecker 2 wieder schließt. Hier ist gemäß diesem ersten Ausführungsbeispiel an der Schutzvorrichtung 7 eine Steuerbahn 8 und an dem Gegenstecker ein entsprechendes Führungsteil 9 ausgebildet. Die Steuerbahn 8 besteht bei diesem Ausführungsbeispiel aus einem an der Schutzvorrichtung seitlich vorspringenden Steuerwulst, welcher beim Einschieben in den Gegenstecker zwischen zwei nach innen vorspringenden Zapfen, die das Führungsteil 9 darstellen, geführt wird.

[0037] Die Fig. 2 bis 4 zeigen jeweils das Steckerteil 1 in einer Schrägansicht, wobei in Fig. 2 die Schutzvorrichtung 7 geschlossen, in Fig. 3 halb geöffnet und in Fig. 4 bereits vollkommen geöffnet ist.

[0038] Fig. 5 zeigt das Steckerteil 1 ebenfalls in einer Schrägansicht, jedoch ohne Schutzvorrichtung 7.

[0039] In den Fig. 6a und 6b ist die Schutzvorrichtung 7 jeweils isoliert in Schrägansicht dargestellt. Die Schutzvorrichtung 7 ist von oben im wesentlichen U-förmig ausgebildet und weist an ihren Seitenwänden 10 auf der Innenseite nach innen vorspringende Zylinder 11 auf, welche in einer

entsprechenden Steuernut 12 am Steckerteil 1 (siehe z. B. Fig. 5) in montiertem Zustand geführt sind. An der Außenseite der Seitenwände 10 der Schutzvorrichtung 7 ist die als Steuerwulst ausgebildete Steuerbahn 8 angeordnet. Der Mittelbereich der Schutzvorrichtung 7 ist im Querschnitt im wesentlichen L-förmig ausgebildet, so daß diese im geschlossenen Zustand die vorderen Enden der Steckerstifte 4 von oben sowie stirnseitig abschirmt. An der Innenseite des Mittelteils der Schutzvorrichtung 7 sind stirnseitig Aussparungen 13 vorgesehen, in welche bei geschlossener Schutzvorrichtung das vorderste Ende der Steckerstifte 4 aufgenommen wird.

[0040] Um die Gefahr eines unbeabsichtigten Öffnens der Schutzvorrichtung 7 beim Hantieren mit dem Steckerteil 1 zu verringern, ist zwischen der Schutzvorrichtung 7 und dem Steckerteil 1 eine Verriegelungseinrichtung ausgebildet. Die Verriegelungseinrichtung besteht jeweils aus einer Rastfeder 14, welche in den Seitenwänden 10 der Schutzvorrichtung 7 integriert ist und nach unten über die Unterseite der Schutzvorrichtung 7 hinaus absteht. Diese Rastfeder 14 greift im geschlossenen Zustand der Schutzvorrichtung 7 (siehe Fig. 2) in eine Ausnehmung 15 am Steckerteil 1 ein, so daß die Nase der Rastfeder hinter dem Ausnehmungsrand einrastet. Zur Entriegelung der Rastfeder ist im Gegenstecker 2 eine Rippe 16 vorgesehen, welche beim Einschieben des Steckerteiles 1 in den Gegenstecker 2 die Nase der Rastfeder 14 nach innen drückt, so daß die Rastfeder 14 ungehindert mit der Schutzvorrichtung 7 aus der Ausnehmung 15 im Steckerteil 1 herausbewegt werden kann.

[0041] Die Bewegung der Schutzvorrichtung 7 beim Öffnungsvorgang erfolgt über zwei Linearbewegungen. Fig. 2 zeigt die Ausgangssituation mit geschlossener Schutzvorrichtung 7. Die erste Linearbewegung ist ein senkrecht Heben der Schutzvorrichtung, dessen Endstellung in Fig. 3 dargestellt ist. In der zweiten Linearbewegung wird die Schutzvorrichtung horizontal in Richtung des Steckerteiles 1 verschoben. Fig. 4 zeigt das Steckerteil 1 mit vollkommen geöffneter Schutzvorrichtung 7, das heißt in der Endstellung nach beiden Linearbewegungen.

[0042] Anhand des Verlauf der Steuernut 12 in Fig. 5 ist eindeutig der Bewegungsverlauf der beiden Linearbewegungen zu erkennen.

[0043] Mittels der Fig. 7a bis 10c wird nachfolgend nochmals genauer der Bewegungsablauf sowie der Bewegungsmechanismus der Schutzvorrichtung 7 erläutert.

[0044] Die Fig. 7a zeigt den Gegenstecker 2 mit noch nicht eingeschobenem Steckerteil 1 in einem Schnitt entlang der seitlichen Innenwandung des Gegensteckers 2. Die Steuerbahn 8 der Schutzvorrichtung 7 ist in ihrem ersten horizontalen Abschnitt bereits zwischen den beiden Zapfen, welche das Führungsteil 9 darstellen, aufgenommen.

[0045] Fig. 7b zeigt die gleiche Stellung wie in Fig. 7a dargestellt, jedoch im Schnitt durch die Steuernut 12 im Steckerteil 1. Die beiden Zylinder 11 auf der Innenseite der Seitenwand 10 der Schutzvorrichtung 7 befinden sich in der Steuernut 12 in derjenigen Stellung, welche der geschlossenen Schutzvorrichtung 7 entspricht.

[0046] In dieser Ansicht ist auch sehr gut zu erkennen wie das vordere Ende des Steckerstiftes 4 in der Aussparung 13 der Schutzvorrichtung 7 aufgenommen ist.

[0047] Fig. 7c zeigt das Steckerteil 1 sowie den Gegenstecker 2 in der gleichen Position wie in Fig. 7a und Fig. 7b dargestellt, jedoch in einem Schnitt, welcher durch die Achse eines Steckerstiftes 4 verläuft. Sehr gut zu erkennen ist, daß die Schutzvorrichtung 7 im Querschnitt im wesentlichen L-förmig ausgebildet ist und sowohl stirnseitig als auch von oben das vordere Ende des Steckerstiftes 4 schützt.

[0048] Der Steckerstift 4 ist so ausgebildet, daß sein vor-

deres Ende über die Stirnseite des Steckerteiles 1 übersteht. Das Maß, mit dem der Steckerstift 4 über die Stirnseite des Steckerteiles 1 übersteht, ist so gewählt, daß bei vollkommen eingestecktem Steckerteil 1 die Stirnseite des Steckerstiftes 4 nahezu bündig mit der Außenseite des Gegensteckers 2 verläuft. Für eine gute Optokoppelung ist dies von entscheidender Bedeutung.

[0049] Die Fig. 8a bis 8c zeigen die Schnitte gemäß der Fig. 7a bis 7c, wobei das Steckerteil 1 in den Gegenstecker 2 bereits so weit eingeschoben ist, daß sich die Schutzvorrichtung 7 in der vertikalen Öffnungsbewegung befindet. In Fig. 8a ist zu erkennen, daß sich die beiden Zapfen, welche das Führungsteil 9 bilden, im mittleren diagonal verlaufenden Abschnitt der Steuerbahn 8 befinden. Beim Einschieben des Steckerteiles 1 in den Gegenstecker 2 wird somit die Schutzvorrichtung 7 über den diagonal verlaufenden Abschnitt der Steuerbahn 8, welcher an den Zapfen des Führungsteiles 9 aufgleitet, angehoben. Um eine exakte vertikale Hebewegung zu gewährleisten, wird die Schutzvorrichtung 7 über die beiden Zylinder 11 in der Steuernut 12 (siehe Fig. 8b) geführt.

[0050] Die Fig. 9a bis 9c zeigen ebenfalls die Ansichten der Fig. 7a bis 7c, wobei das Steckerteil 1 in den Gegenstecker bereits so weit eingeschoben ist, daß die Schutzvorrichtung 7 über die Steuerbahn 8 bereits vollkommen angehoben wurde und sich somit der dritte horizontale Bereich der Steuerbahn 8 zwischen den beiden Zapfen, welche das Führungsteil 9 bilden, befindet. Wie insbesondere auch aus den Fig. 9b und 9c sehr gut zu erkennen ist, sind die Steckerstifte 4 vollkommen durch die Schutzvorrichtung 7 freigegeben und können somit weiter in die Aufnahmebuchsen 5 des Gegensteckers 2 eingeschoben werden. Aus der Position der Zylinder 11 in Fig. 9b ist eindeutig zu erkennen, daß bisher die Schutzvorrichtung 7 nur senkrecht zur Einschubrichtung des Steckerteiles 1 in den Gegenstecker 2 angehoben wurde.

[0051] Die Fig. 10a bis 10c zeigen ebenfalls die Schnitte gemäß den Fig. 7a bis 7c, wobei nun das Steckerteil 1 vollkommen in den Gegenstecker 2 eingeschoben ist. Beim Einschieben des Steckerteiles 1 von der in den Fig. 9a bis 9c dargestellten Position bis zu der in den Fig. 10a bis 10c dargestellten Position stößt die Schutzvorrichtung 7 mit ihrer Stirnseite gegen die Innenwandung des Gegensteckers 2 und wird danach entlang des dritten horizontalen Abschnittes der Steuerbahn 8 in das Steckerteil 1 hineinverschoben. Wie sehr gut in Fig. 10b zu erkennen ist, werden gleichzeitig auch die Zylinder 11 an der Innenseite der Seitenwandung 1D der Schutzvorrichtung 7 in die horizontalen Abschnitte der Steuernut 12 hineinverschoben. Die Schutzvorrichtung 7 ist somit im geöffneten Zustand sowohl hinter die Stirnseite des Steckerstiftes 4 als auch hinter die Stirnseite des Steckerteiles 1 zurückverschoben.

[0052] Durch die zwei Linearbewegungen, das heißt das Heben und das Hineinverschieben der Schutzvorrichtung 7 in das Steckerteil 1 ist es möglich, auch die über die Stirnseite des Steckerteiles 1 hervoreilenden Steckerstifte 4 zu schützen und diese dennoch so in einen Gegenstecker 2 zu führen, daß die Stirnseite der Steckerstifte 4 mit der Außenseite des Gegensteckers 2 nahezu bündig verläuft.

[0053] Zur Sicherung des Steckerteiles 1 im Gegenstecker 2 ist an der Oberseite des Steckerteiles 1 ein manuell betätigbarer Rasthebel 17 angeordnet, welcher beim Einschieben des Steckerteiles 1 in den Gegenstecker 2 mit seinem Rastvorsprung 18 in eine entsprechende Gegenrast 19 im Gegenstecker eingreift. Zum Herausziehen des Steckerteiles 1 muß lediglich auf den Rasthebel 17 gedrückt werden, um die Rast 18 aus der Gegenrast 19 zu bewegen.

[0054] In den Fig. 11 und 12 ist zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Fig. 11 zeigt das zweite Aus-

führungsbeispiel in einer Explosionsdarstellung.

[0055] Alle Merkmale, welche in der Funktion denjenigen des ersten Ausführungsbeispiels entsprechen, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht näher erläutert.

[0056] Bei dieser Ausführungsform weist das Steckerteil 1 nur zwei Buchsen 3 zur Aufnahme der Steckerstifte 4 auf. Im Gegenstecker 2 sind ebenfalls (siehe Fig. 12) zwei Aufnahmebuchsen 5 vorgesehen, welche entgegen der Steckrichtung über die Innenwandung 6 des Gegensteckers 2 vorspringen.

[0057] Der Unterschied zwischen dieser Ausführungsform und der ersten Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 10 besteht darin, daß die Steuerbahn nicht als Steuerwulst, sondern als Steuernut ausgebildet ist, und als Führungsteil 9 im Gegenstecker lediglich ein nach innen vorspringender Zapfen vorgesehen ist, welcher in die Steuernut eingreift. Die Steuernut weist auch lediglich einen horizontalen Abschnitt zum Einführen des Zapfens 9 sowie einen diagonalen Abschnitt auf. Ein dritter horizontaler Abschnitt in der Steuerbahn, wie bei der ersten Ausführungsform, ist nicht vorgesehen. Die Schutzvorrichtung 7 wird zwar ebenso nach dem Heben in das Steckerteil 1 hineinverschoben, jedoch gleitet sie hier auf einem Vorsprung 20 im Steckerteil 1. Das Steckerteil 1 weist beidseitig im Gehäuse Schlitz 21 auf, durch welche die Zapfen 9, welche das Führungsteil bilden, nach innen in die als Steuernut ausgebildete Steuerbahn 8 der Schutzvorrichtung eingreifen.

[0058] Fig. 12 zeigt einen Querschnitt der zweiten Ausführungsvariante im vollkommen zusammengesteckten Zustand. Ebenso wie bei der ersten Ausführungsvariante ist die Schutzvorrichtung 7 nach oben angehoben und so weit in das Steckerteil 1 hineinverschoben, daß die Stirnseite der Steckerstifte 4 im eingesteckten Zustand mit der Außenseite des Gegensteckers 2 fluchten.

[0059] Die Fig. 13 bis 15 zeigen eine dritte Ausführungsvariante der Erfindung, bei welcher die Schutzvorrichtung 7 zweiteilig ausgebildet ist.

[0060] Alle Merkmale, welche mit denen der ersten beiden Ausführungsformen übereinstimmen, sind ebenfalls mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht näher erläutert.

[0061] Fig. 13 zeigt die dritte Ausführungsform der Steckverbindung in einer Explosionsdarstellung. Bei dieser Ausführungsform ist die Schutzvorrichtung 7 zweiteilig ausgebildet, wobei beim Öffnungsvorgang die obere Hälfte nach oben und die untere Hälfte nach unten verschoben und danach beide Hälften der Schutzvorrichtung in das Steckerteil 1 hineinverschoben werden.

[0062] Fig. 14 zeigt einen Querschnitt der dritten Ausführungsform mit noch geschlossener Schutzvorrichtung 7. Die Schutzvorrichtung 7 ist so ausgebildet, daß die beiden Hälften der Schutzvorrichtung 7 in der Ebene der Steckerstifte 4 flächig aufeinander liegen und somit die Steckerstifte 4 von oben, unten, stirnseitig sowie von den Seiten gegen Verunreinigungen und Beschädigungen schützen.

[0063] Fig. 15 zeigt die Steckverbindung der dritten Ausführungsform im Querschnitt, wobei das Steckerteil 1 bereits vollkommen in den Gegenstecker 2 eingeschoben ist und die beiden Hälften der Schutzvorrichtung 7 nach oben bzw. nach unten in das Steckerteil 1 hineinverschoben sind.

[0064] Wie aus Fig. 13 ersichtlich, sind hier ebenfalls die Steuerbahnen 8 als Steuernuten ausgebildet, in welche als Führungsteil ausgebildete Zapfen 9 an der Innenseite des Gegensteckers 2 beim Steckvorgang eingreifen und somit die Schutzvorrichtung 7 zuerst senkrecht zur Steckrichtung und danach in das Steckerteil hinein verschieben.

1. Steckverbindung für Lichtwellenleiter mit einem Steckerteil (1), das wenigstens eine Buchse (3) zur Aufnahme eines Steckerstiftes (4) aufweist und einem Gegenstecker (2), wie z. B. einer Stiftleiste, zur Aufnahme des Steckerteiles (1), wobei am Steckerteil (1) eine Schutzvorrichtung (7) zum Schutz der Stirnseite des Steckerstiftes (4) angeordnet ist, welche von einer Schließposition mit verdeckter Stirnseite des Steckerstiftes (4) in eine Öffnungsposition mit freiliegender Stirnseite bewegbar ist, und die Schutzvorrichtung (7) beim linearen Einschieben des Steckerteiles (1) in den Gegenstecker (2) in die Öffnungsposition und beim Herausziehen in die Schließposition bewegt wird, und die Schutzvorrichtung (7) über eine Linearbewegung senkrecht zur Steckrichtung verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegung der Schutzvorrichtung (7) durch das Zusammenwirken eines Führungsteils (9) und einer Steuerbahn (8) zwischen Schutzvorrichtung (7) und Gegenstecker (2) zwangsgesteuert wird.
2. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (7) beim Einschieben des Steckerteiles (1) in den Gegenstecker (2) zuerst senkrecht zur Steckrichtung und anschließend entgegen der Steckrichtung in Richtung des Steckerteiles (1) verschiebbar ist.
3. Steckverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckerstift (4) über die Stirnseite des Steckerteiles (1) übersteht und die Schutzvorrichtung (7) zuerst quer zur Längsachse des Steckerteiles (1) verschiebbar und anschließend in den Bereich über- oder unterhalb des Steckerstiftes (4) verschiebbar ist, so daß die Schutzvorrichtung (7) nicht mehr über die Stirnseite des Steckerstiftes (4) vorsteht.
4. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (7) im geöffneten Zustand hinter die Stirnseite des Steckerteiles (1) verschiebbar ist.
5. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstecker (2) eine Aufnahmebuchse (5) zur Aufnahme des Steckerstiftes (4) aufweist und die Aufnahmebuchse (5) in Aufnahme-richtung des Steckerstiftes (4) über die Innenwandung (6) vorspringt.
6. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (7) im Querschnitt längs zur Steckrichtung im wesentlichen L-förmig ausgebildet ist und im geschlossenen Zustand den zumindest einen Steckerstift (4) stirnseitig und von oben abdeckt.
7. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (7) von oben im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und an ihren Seitenteilen (10) auf der Innenseite jeweils zumindest einen vorspringenden Zylinder (11) aufweist, welcher in eine entsprechende Steuernut (12) am Steckerteil (1) im montierten Zustand eingreift, wobei die Geometrie der Steuernut (12) der Bewegung des Zylinders (11) entspricht.
8. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (7) im geschlossenen Zustand über eine Verriegelungseinrichtung verschlossen ist.
9. Steckverbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung als

Rastfeder (14) an der Schutzvorrichtung (7) ausgebildet ist, welche im geschlossenen Zustand in eine Ausnehmung (15) am Steckerteil (1) einrastet und welche über eine Rippe (16) in dem Gegenstecker (2) beim Einschieben des Steckerteiles (1) in den Gegenstecker (2) entriegelt wird.

10. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahn (8) jeweils in der Seitenwand (10) der Schutzvorrichtung (7) ausgebildet ist und das Führungsteil (9) an den inneren Seitenwandungen des Gegensteckers (2) vorgesehen ist.

11. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahn (8) als Steuernut und das Führungsteil (9) jeweils als ein nach innen vorspringender Zapfen ausgebildet ist.

12. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahn (8) als vorspringender Steuerwulst und das Führungsteil (9) jeweils als zwei nach innen vorspringende Zapfen, zwischen welchen der Steuerwulst geführt wird, ausgebildet ist.

13. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (7) aus zwei Hälften besteht, welche beim Einschieben des Steckerteiles (1) in den Gegenstecker (2) in entgegengesetzte Richtungen verschiebbar sind.

14. Steckverbindung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hälften der Schutzvorrichtung (7) den Steckerstift bzw. eine oder mehrere Reihen von Steckerstiften im geschlossenen Zustand so umschließen, daß der Steckerstift bzw. die Steckerstifte (4) von oben, unten und seitlich geschützt sind.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

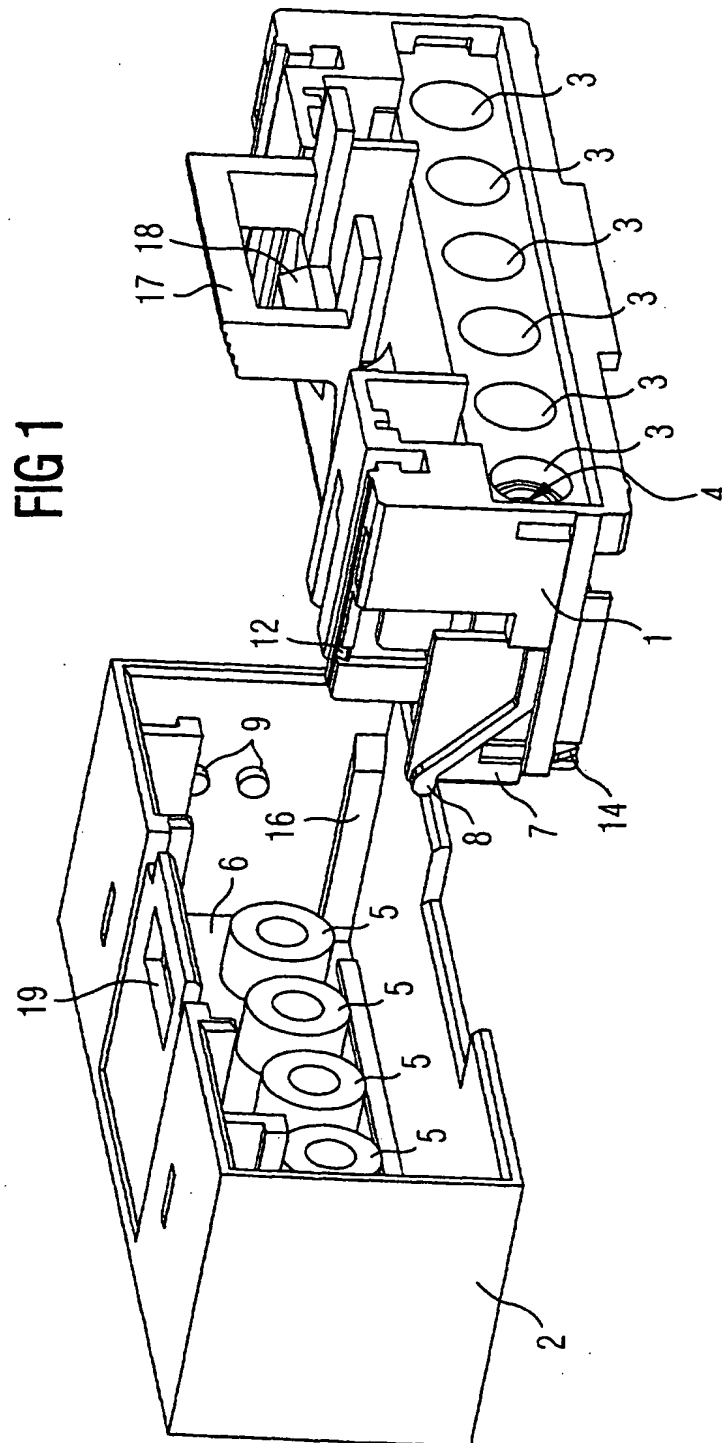


FIG 2

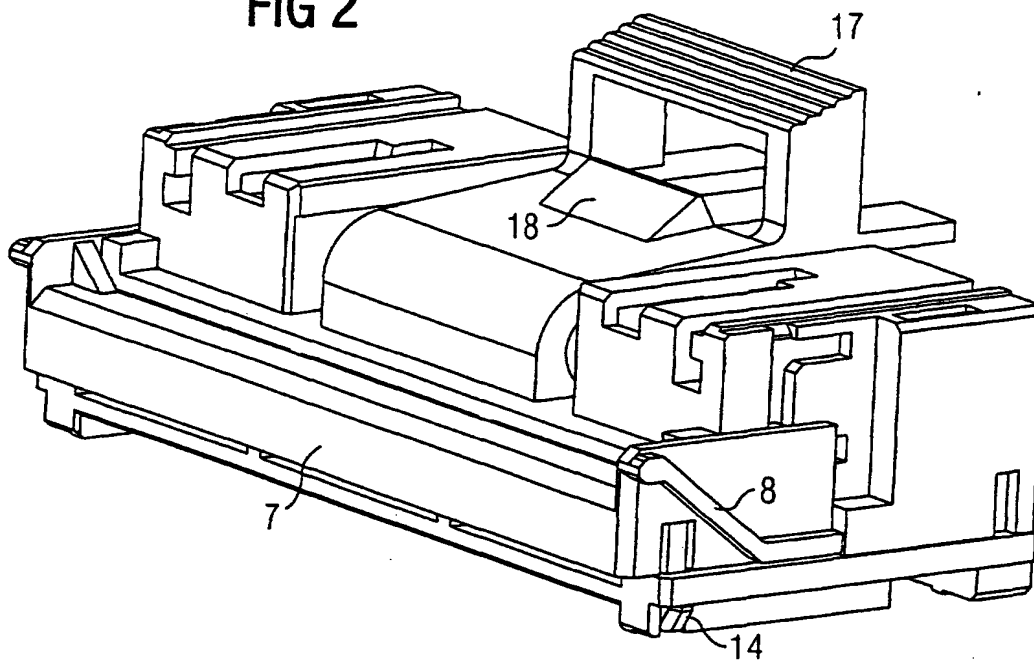


FIG 3

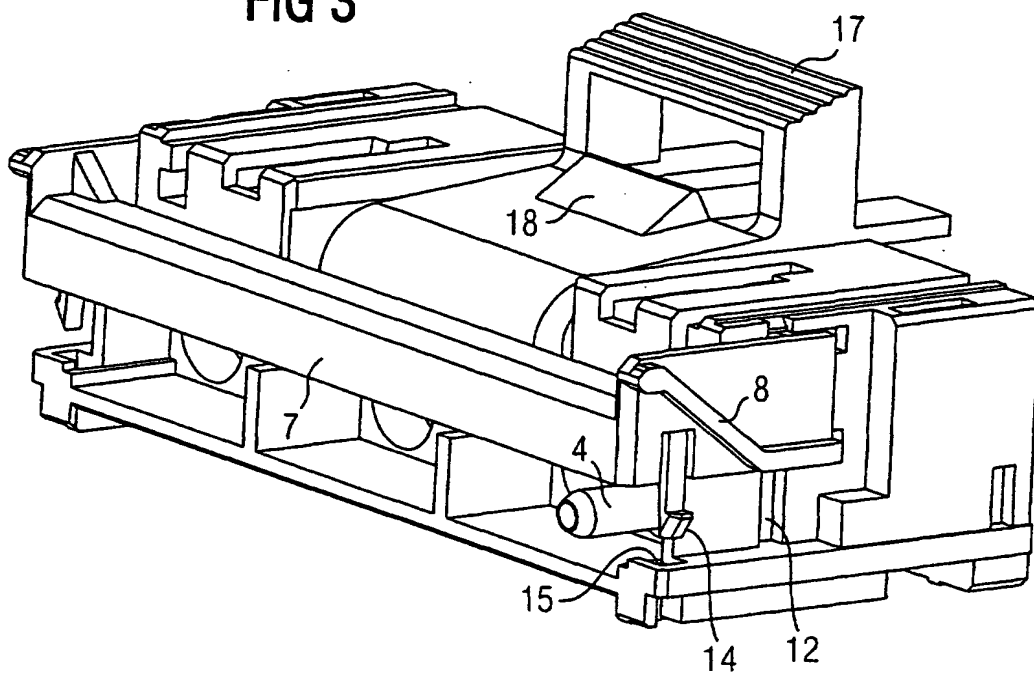


FIG 4

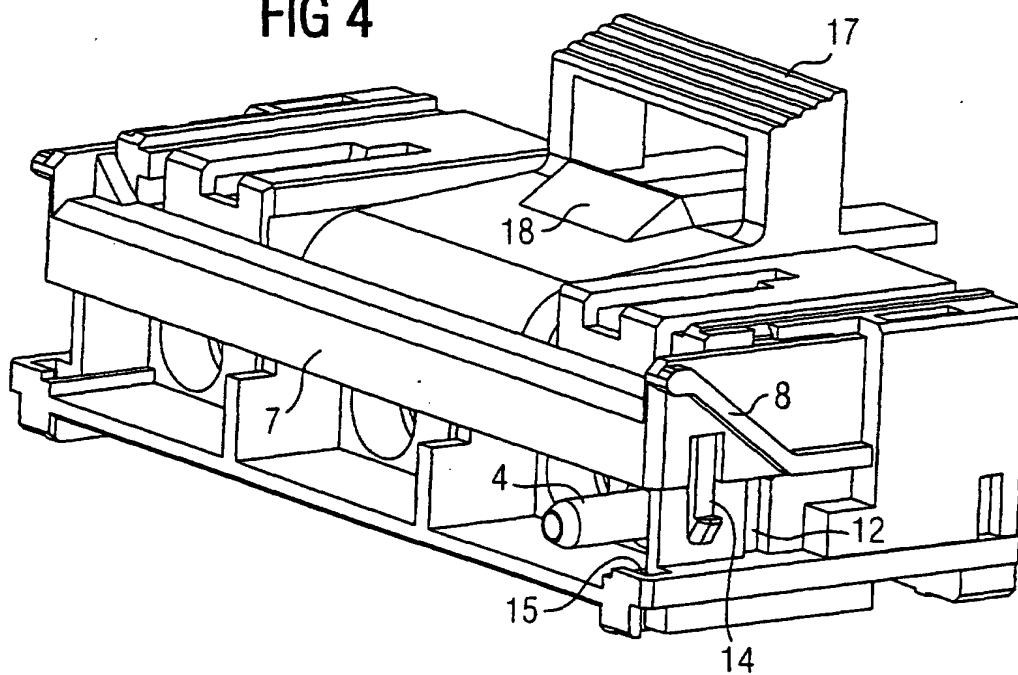


FIG 5

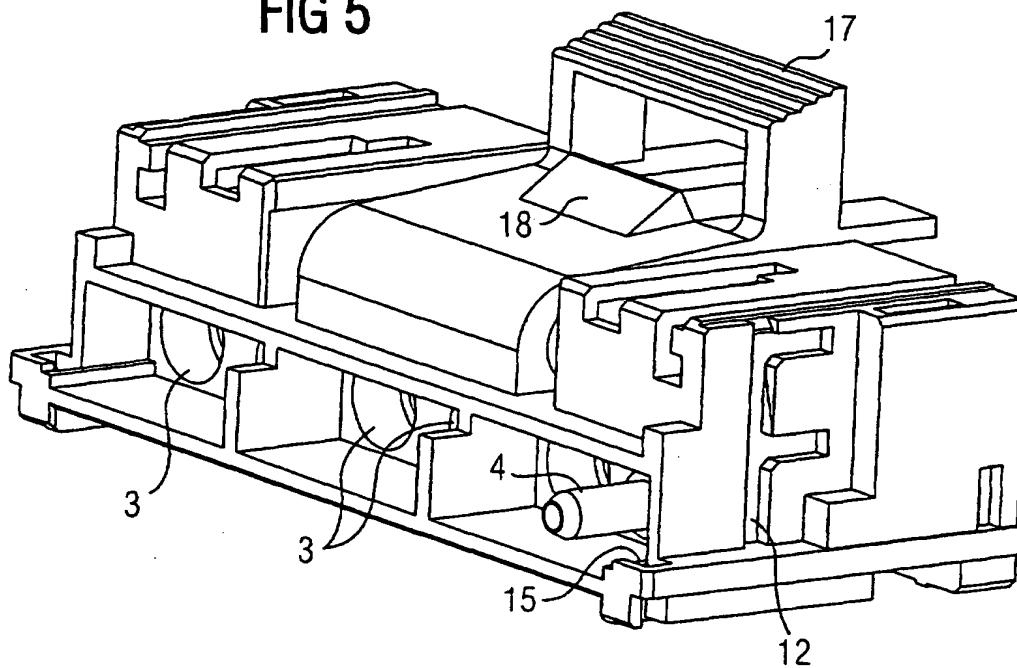


FIG 6A

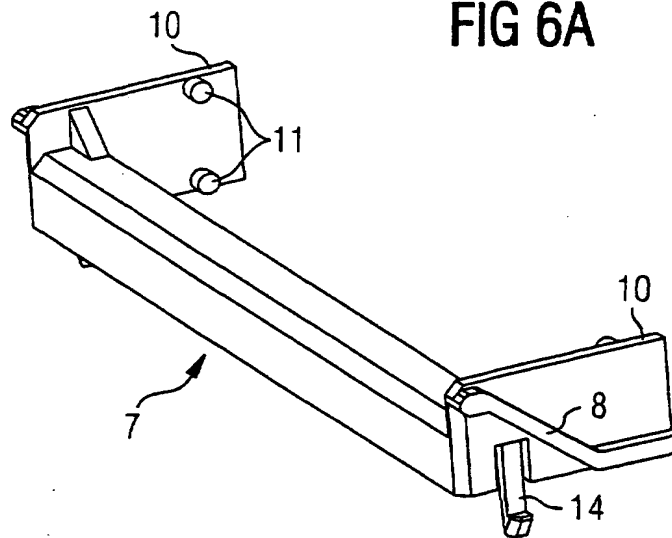


FIG 6B

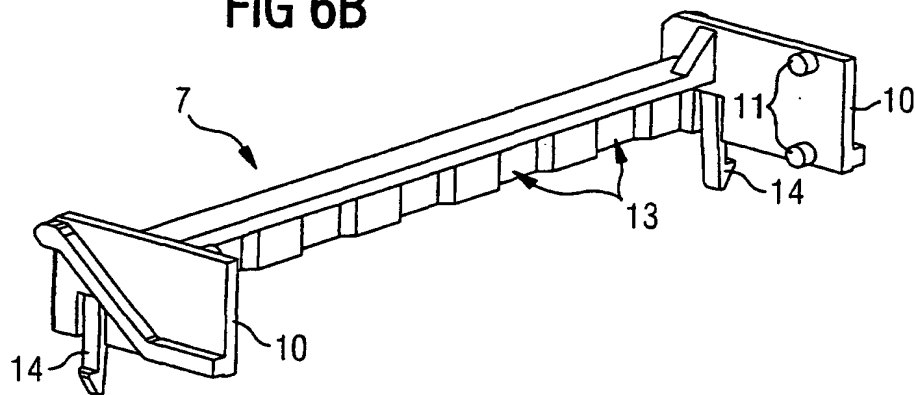


FIG 7A

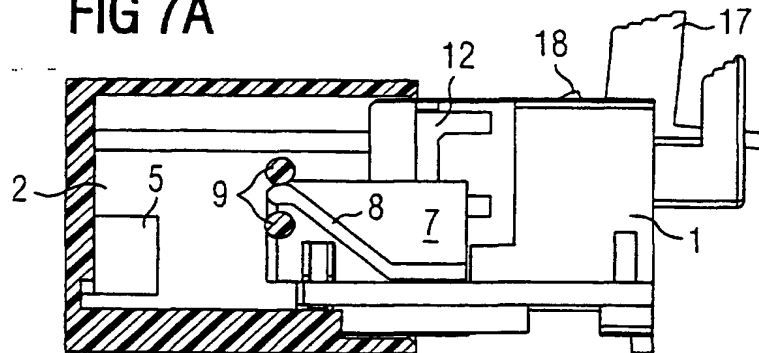


FIG 7B

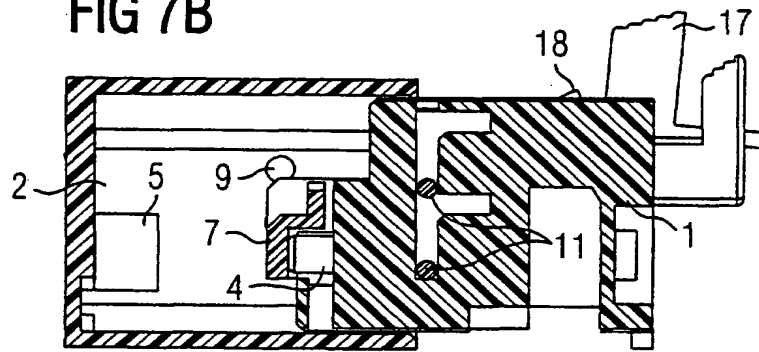


FIG 7C

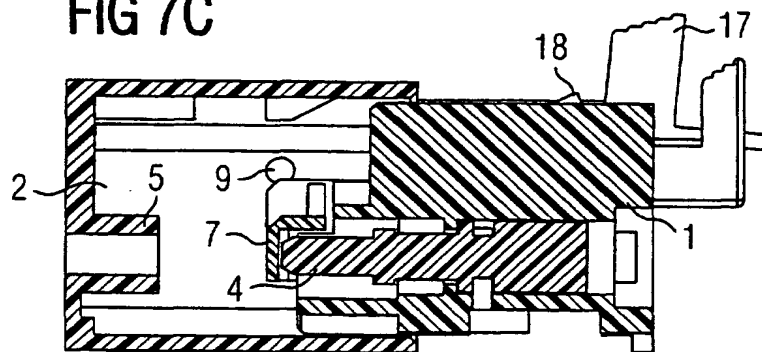


FIG 8A

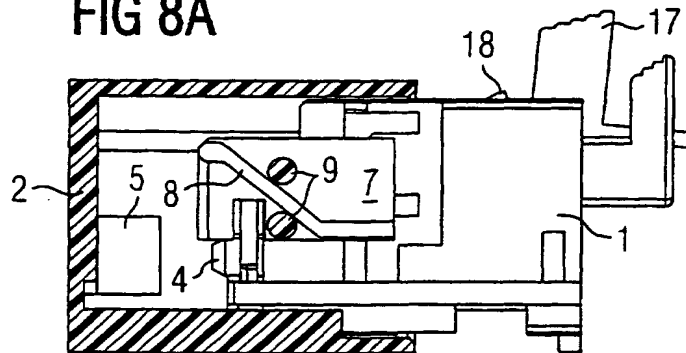


FIG 8B

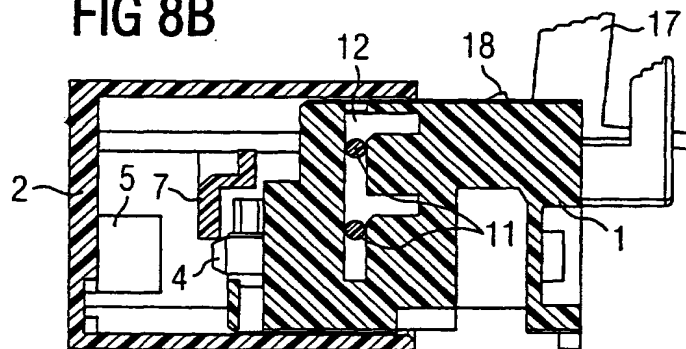


FIG 8C

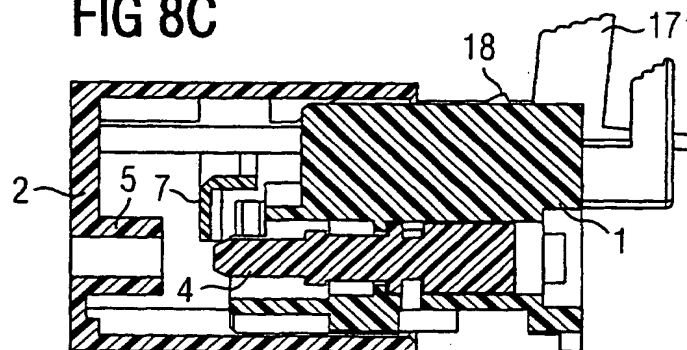


FIG 9A

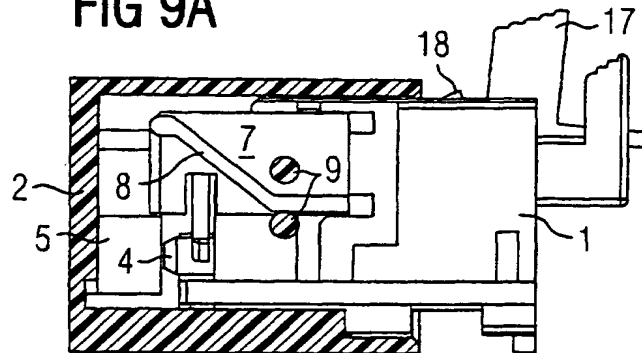


FIG 9B

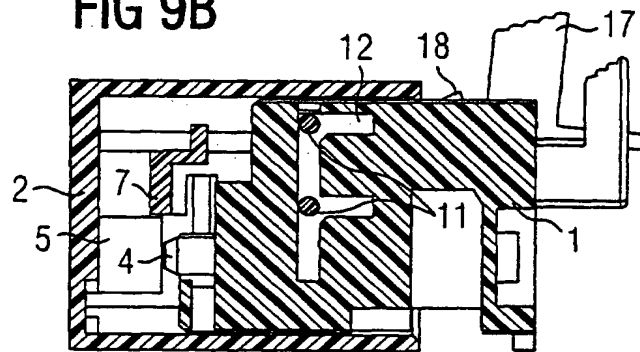


FIG 9C

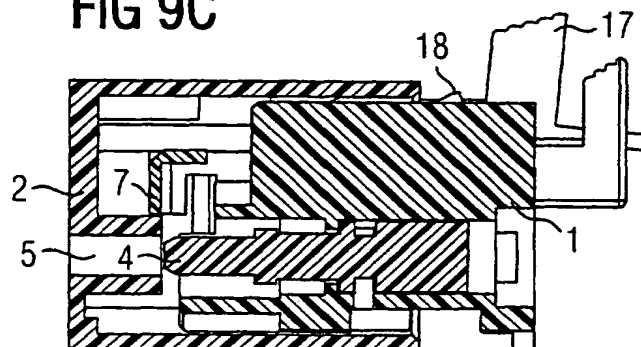


FIG 10A

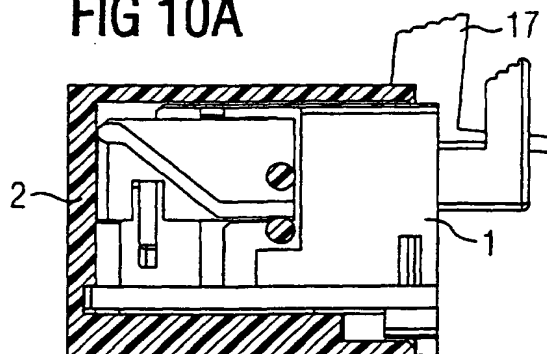


FIG 10B

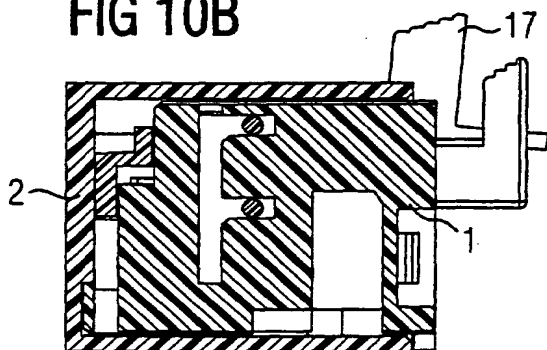


FIG 10C

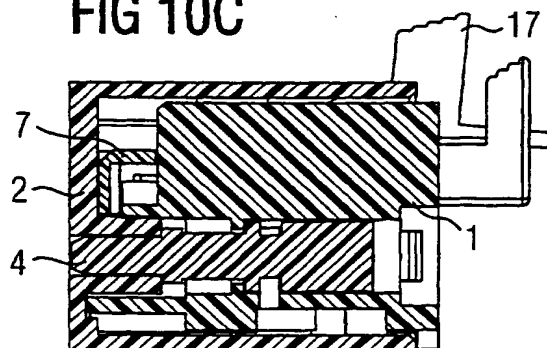


FIG 11

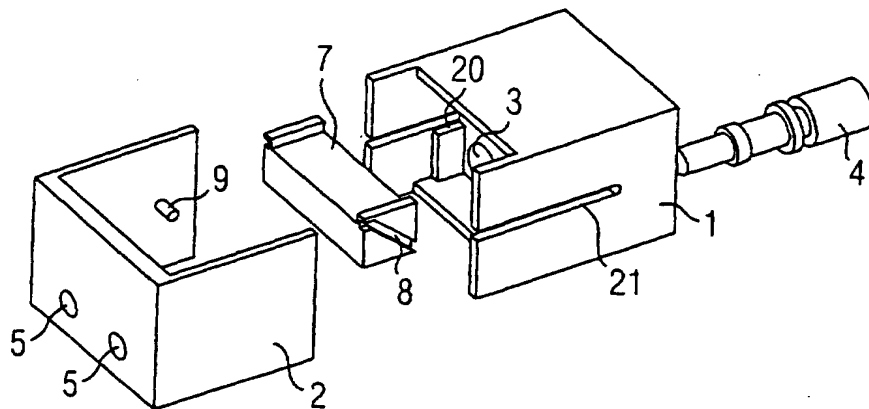


FIG 12

